

- Instrucciones:**
- a) Duración: 1 hora y 30 minutos
 - b) Debe desarrollar dos de las cuatro cuestiones y uno de los problemas
 - c) Puede utilizar calculadora no programable
 - d) La valoración de cada cuestión o problema será de 10 puntos. La puntuación del examen vendrá dada por la media aritmética de las puntuaciones otorgadas

CUESTIONES

1.- Basándose en la segunda ley de Newton, indique si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas y justifique su respuesta:

- a) Siempre que un objeto se mueve hay una fuerza neta actuando sobre él.
- b) Cuando un objeto se mueve con velocidad constante no hay una fuerza neta ejercida sobre él.

2.- a) Enuncie la ley de gravitación universal, definiendo todas las magnitudes físicas que intervienen en su expresión matemática, e indique las principales propiedades de la fuerza que se ejercen entre sí dos masas puntuales.

b) Compare el peso de un cuerpo de masa M en la superficie de la Tierra con el que tendría ese mismo cuerpo en la superficie de un planeta con masa y radio 5 veces menor que los de la Tierra.

3.- a) Defina el concepto de resistencia eléctrica de un conductor y enuncie la ley de Joule, identificando todas las magnitudes que intervienen en dicha ley y sus unidades en el S.I.

b) Considere una resistencia eléctrica variable conectada a un generador eléctrico ideal con una diferencia de potencial constante V . Se comprueba que, al aumentar el valor inicial de la resistencia en $80\ \Omega$, el valor de la intensidad en el circuito se reduce a la quinta parte. Determine razonadamente el valor inicial de la resistencia.

4.- Explique breve y razonadamente en qué consiste y cuáles son los procesos nucleares en los que se produce:

- a) la desintegración alfa;
- b) la desintegración beta.

PROBLEMAS

1.- Un balón de 500 g de masa se lanza verticalmente hacia abajo con una velocidad inicial de 12 m s^{-1} desde una altura de 25 m. Responda razonadamente:

- a) ¿Con qué velocidad llegaría el balón al suelo si se asume que no existe rozamiento con el aire?
- b) ¿Con qué velocidad llegaría el balón al suelo si hubiera una fuerza de rozamiento, constante a lo largo de todo el recorrido, con un valor de 0,9 N?

Dato: $g = 9,8\text{ m s}^{-2}$

2.- Un rayo de luz, de frecuencia $4 \cdot 10^{14}\text{ Hz}$, se propaga por el agua. El rayo incide sobre una superficie plana de una muestra de rutilo (dióxido de titanio) que está sumergida en el agua con un ángulo de 63° respecto de la normal a la superficie. Cuando se propaga en el rutilo, el rayo de luz forma un ángulo de 24° respecto de la normal a la superficie.

- a) Haga un esquema del experimento y calcule el índice de refracción del rutilo.
- b) Calcule la longitud de onda de la luz en el rutilo.

Datos: $c = 3 \cdot 10^8\text{ m s}^{-1}$, índice de refracción del agua = 1,33